Ueber

ie peripherischen Endigungen

der

motorischen und sensiblen Fasern der in den Plexus brachialis des Kaninchens eintretenden Nervenwurzeln.



Inauguraldissertation

zur

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

in der

ledicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt

der hohen medicinischen Facultät

der

Universität Zürich

den 16. März 1853

durch

JOHANN PEYER

aus Flaach.

ZÜRICH,

Druck von Zürcher und Furrer.

1853.

Ueber die peripherischen Endigungen der motorischen und sensiblen Fasern der in den Plexus brachialis des Kaninchens eintretenden Nervenwurzeln.

(Von der hohen medicinischen Facultät der Universität Zürich gekrönte Preisschrift.)

Die hohe medicinische Facultät der Universität Zürich stellte die Frage:

„In welchen Muskeln und in welchen Hautstellen endigen die in den Plexus brachialis eines Säugethiers eintretenden Nervenwurzeln?“

In Beantwortung derselben habe ich mir als Gegenstand der Untersuchung das Kaninchen ausgewählt. Da die Anatomie dieses Säugethiers noch ziemlich im Dunkeln liegt, so halte ich es für zweckmässig, in dieser Hinsicht zunächst einige Vorarbeiten mitzutheilen.

1. Knochen und Gelenke der vordern Extremität.

Eine Gelenkverbindung zwischen vorderer Extremität und Rumpf existirt beim Kaninchen nicht. Die mehr nur rudimentär vorhandene Clavicula wird nämlich durch schlanke fibröse Stränge zwischen Schulter und Brustbein ausgespannt. Jede andere Verbindung wird durch Muskeln eingeleitet.

Das Schulterblatt hat ungefähr die Form eines rechtwinkeligen Dreiecks, mit stark abgerundetem Scheitel des Rechtwinkels. Der hintere Rand (nach dem Vorgange der Thieranatomen die Längenachse des Schulterblattes senkrecht gestellt gedacht, welche Lage bei hängender Extremität beobachtet wird) bildet die Hypothenuse, der vordere die grössere Kathete und der obere Rand die kleinere Kathete. Die Flächenausdehnung des Schulterblattes wird bedeutend vergrössert durch den am obern Rande aufsitzenden flachen Schulterblattknorpel. Die Schultergräte trennt die äussere Fläche in die vordere kleinere und die hintere grössere Grätengrube. Am untern Winkel sitzt der Schulterblatthals mit der Gelenkpfanne. Bevor die Gräte den Hals vollkommen erreicht hat, trennt sie sich vom Schulterblatt und geht selbständig in der ursprünglichen Richtung fort, so dass zwischen dem untern Ende des Schulterblattes und der Spina eine Lücke bleibt, in welche sich der Musculus infraspinatus einwulstet, um zum Tuberculum externum humeri zu gelangen. Im Niveau der Pfanne endigt die Gräte spitz, nachdem unmittelbar vorher ein hakenförmiger Fortsatz rechtwinkelig nach rückwärts abgetreten ist, als Hebelarm später zu erwähnender Muskeln.

Der Schulterblatthals ist dreiseitig, mit einer vordern, einer hintern innern und hintern äussern Kante; die erste als Fortsetzung des vordern Schulterblattrandes, letztere beiden durch die Abflachung des hintern Randes entstehend.

Dem entsprechend hat nun auch die Gelenkpfanne eine ungefähr dreieckige Gestalt mit abgerundeten Winkeln, concavem innerem und convexem hinterem Rande. Am vorspringenden vorderen Winkel inserirt die Sehne des

langen Vorderarmbeugers. Nach aufwärts von diesem Vorsprung wölbt sich ein zweiter Fortsatz von aussen nach innen über das Ansatzende des M. subscapularis, nämlich der Processus coracoideus, für den Ursprung des M. coraco-brachialis.

Am Oberarmknochen interessirt uns vorzüglich die Stellung des Gelenkkopfes (im Schultergelenk) und der Gelenkrolle (im Ellbogengelenk) gegen einander und gegen den Körper des Knochens. Die gegenseitigen Stellungsverhältnisse dieser drei Bestandtheile werden am leichtesten durch Construction ihrer Achsen klar gemacht. Die Achse der Gelenkrolle ist leicht zu ziehen; die Längenachse des Körpers geht ungefähr von der Mitte der vorigen Achse bis zur Mitte des Tuberculum externum humeri. Die Achse des Gelenkkopfes lässt sich ebenfalls leicht ziehen auf einem Längsdurchschnitte des Humerus, welcher den Gelenkkopf halbirt.

Die Achse des Gelenkkopfes bildet mit der Achse der Rolle — in dieselbe Ebene projicirt — einen Winkel von 78°, indem, wenn letztere von innen nach aussen geht, jene mehr nach hinten und wenig nach innen sieht —, mit derjenigen des Körpers des Humerus dagegen einen Winkel von 114°, während die Achse der Cubitalrolle auf der Körperachse senkrecht steht.

Der Gelenkkopf des Humerus ist kein Kugelsegment: ein Durchnitt des Oberarmkopfes in der Ebene der Kopf- und Körperachse ergibt nämlich keinen Kreisabschnitt, sondern es bildet die Peripherie eine Spirale. Derjenige Theil derselben, welcher in der Rinne für die Sehne des M. flexor longus antibrachii und dessen Nähe liegt, hat

einen grössern Krümmungshalbmesser, als die übrige Peripherie.

Das Tuberculum externum und internum, welche mit ihren Centren in derselben Ebene mit der Achse der Gelenkrolle liegen, bilden das obere Ende des Körpers des Humerus. An dessen vorderer Seite über der Mitte sitzt die Spina humeri.

Der Bandapparat im Schultergelenk besteht aus einem Kapselband, das sich am Rande der überknorpelten Gelenkflächen beider Knochen ansetzt, und aus einem rundlichen Sehnenstrang, welcher vom vorspringenden vordern Ende der Pfanne ausgeht und sich auf geradestem Wege da ansetzt, wo die überknorpelte Gelenkfläche des Oberarmkopfes in den innern Rollhügel übergeht. Dieses Band hemmt zu starke Abduction und zwar ist diese Wirkung um so augenfälliger, je bedeutender die Flexion. Das Schultergelenk ist somit eine Arthrodie.

Die Cubitalrolle ist ein abgestumpfter Kegel, dessen Grundfläche nach innen, die Durchschnittsebene nach aussen fällt. Sämmtliche Durchschnitte senkrecht auf der Achse sind Kreise. Sie wird an den Endflächen durch zwei vom untern Ende des Körpers des Oberarmknochens divergirend abgehende Arme eingefasst. Im Winkel, wo diese beiden Arme sich trennen, scheidet nur ein äusserst dünnes Knochenblättchen die vordere von der hintern überknorpelten Fläche der Gelenkrolle. Der Mantel des Kegels wird durch eine herumlaufende Leiste in eine kleinere äussere und eine grössere innere Zone getheilt. Der Basis des Kegels entsprechend finden wir ebenfalls noch einen stark vorspringenden Kamm, und nach innen von demselben

eine überknorpelte Rinne für die vom Oberarme entspringenden Sehnen der Handbeuger. An der der Rolle entsprechenden Gelenkhöhlung betheiligen sich beide Vorderarmknochen, welche hier vor einander liegen, — so zwar, dass bei weitem der grössere Ausschnitt dem hintern Knochen, beziehungsweise der Ulna, angehört.

Ein Kapselband und ein inneres und äusseres Seitenband bilden den ligamentösen Apparat dieses Gelenkes. Letztere beide entspringen von den Endpunkten der Achse der Rolle, erhalten somit die gelenkenden Knochenenden bei jeder Bewegung in gleich straffer Anschmiegung. Das Ligamentum laterale externum geht langgestreckt nach hinten und unten an die äussere Kante der Ulna, das innere Seitenband auf dem kürzesten Wege zur innern Kante desselben Knochens.

Das Ellbogengelenk ist ein vollkommener Ginglymus: Bewegungen ausser im Sinne der Flexion und Extension sind unmöglich.

Durchschnitt ich den ganzen Bandapparat, so wurde dadurch in vielen Fällen die Festigkeit des Gelenkes nicht beeinträchtigt; die beiden gelenkenden Knochenpartieen konnten nicht von einander gelöst werden. Ein geeigneter Durchschnitt zeigte alsdann, dass die Peripherie der Gelenkhöhle mehr als einen Halbkreis einschloss.

Die beiden Vorderarmknochen sind hauptsächlich an ihrem obern und untern Ende durch dünne Faserplatten fest mit einander vereinigt und gestatten somit unter sich keine nachweisbare Bewegung. Sie liegen am Cubitalgelenk, wie schon bemerkt, vor einander, der Radius vor der Ulna: am Handgelenke mehr neben einander, der

Radius nach innen, die Ulna nach aussen. Am obern Ende geht die Ulna über das Gelenk hinaus in das Olecranon über. Dieser Fortsatz beträgt beiläufig 1/6 der ganzen Länge der Elle und ist somit, als Ansatzpunkt der Strecker, ein vorzüglicher Hebelsarm bei der Extension des Vorderarms. An seiner Endfläche findet sich eine überknorpelte Rinne für die Sehne des Musculus anconaeus longus.

Beide Vorderarmknochen sind convex nach vorn mässig gebogen, und zwar ist die Krümmung des Radius bedeutender als die der Ulna, indem letztere einen Krümmungshalbmesser von 80^{mm}, erstere dagegen einen solchen von nur 75^{mm} weist. Durch diese stärkere Biegung des Radius entsteht — besonders nach aussen — eine ausgiebige Lücke für Muskelansätze.

Da die Rotation der Hand nicht durch Bewegungen des Radius um die Ulna bewirkt werden kann, so wird sie dadurch ermöglicht, dass die Handwurzelknochen mit dem Vorderarm, unter sich, und mit den Mittelhandknochen freiere Gelenkverbindungen eingehen. Die erste (obere) Reihe der Handwurzelknochen (wir finden zwei Reihen, die erste mit 4, die zweite mit 5 einzelnen Knöchelchen) gelenkt mit den beiden Vorderarmknochen auf zweierlei Weise. Der äussere Theil der Gelenkfläche, gebildet durch den äussern Handwurzelknochen mit dem auf dessen Volarfläche sitzenden Erbsenbein, ist nämlich concav und in diese Höhlung passt das convexe rundlich-spitzige Ende der Ulna. Der innere grössere Theil der Handwurzelgelenkfläche dagegen ist convex und entspricht der concaven Gelenkfläche des Radius. Die Gelenkflächen zwischen beiden

Handwurzelreihen, und zwischen der zweiten Reihe und den Mittelhandknochen sind mehr oder weniger flach. Vorspringende Kanten mit entsprechenden Rinnen sichern die nöthige Festigkeit und hindern das Ausweichen, besonders seitlich. Fester sind die einzelnen Knochen derselben Reihe und die Basen der Mittelhandknochen verbunden. Aus der Summirung der Einzelbewegungen in diesen Gelenken resultirt natürlich ein bedeutendes Gesammtergebniss für die Hand.

Der Bandapparat in diesen Gelenken besteht aus den Kapselbändern, den kräftigen Seitenbändern, dem hintern geraden Bande des Hakenbeins (vom Os pisiforme zur Basis der beiden äussern Metacarpusknochen), und einem Querband zwischen der Basis des 3. und der des 5. Mittelhandknochens. Dieser Bandapparat in Verbindung mit dem Bau und der gegenseitigen Anlagerung der betheiligten Knochen sichern der Hand eine gewölbte Form und bedeutende Festigkeit, ohne deren Rotation (Suppination und Pronation), Adduction und Abduction, Extension und Flexion in hohem Grade zu beeinträchtigen. Die Knochenvorsprünge dienen als Stützpunkte, auf die die Hand beim Gehen auftritt und bilden zugleich einen sichern Kanal für die sehr kräftigen Sehnen der Flexoren der Hand und Finger.

Das Gelenk zwischen Mittelhandknochen und erster Phalanx ist kein reiner Ginglymus. Ersterer besitzt zwar eine Rolle mit Leiste in der Mitte, welche aber gegen die Dorsalseite hin verschwindet, so dass bei grösster Extension der ersten Phalanx Ad- und Abduction möglich ist, nicht aber in der Flexion. — Kapselband, inneres und äus-

seres Lateralband. — Auf der Volarfläche dieses Gelenkes sitzen ein inneres und ein äusseres Sesambein, welche zwischen sich eine Rinne lassen zur Aufnahme der Beugsehne des Fingers.

Die erste Phalanx zeigt gegen die zweite als Gelenkfläche eine Rolle mit Rinne in der Mitte, so dass nur Flexion und Extension gestattet ist. Dieselben Bänder. Die zweite Phalanx gelenkt auf dieselbe Weise mit dem Nagelglied und hat den gleichen Bandapparat. Die Verbindung beider Knochen ist indessen lockerer, und daher die Beweglichkeit bedeutender.

2. Die Musculatur der vordern Extremität.

Die Rumpfschulterblatt- und Rumpfoberarmmuskeln, welche die vordere Extremität nicht nur bewegen, sondern auch an den Rumpf befestigen, kommen mehr oder minder spiralig angeordnet und übereinandergeschoben convergirend zum Schulterblatt, Schlüsselbein und Oberarm herangezogen. So steht die Extremität in Muskelverbindung *):

Mit dem Kopfe: Durch den Musculus claviculo-mastoideus, den Kopfarmmuskel (als dessen Fortsetzung der M. deltoideus angesehen werden muss), den M. levator scapulae major, die pars anterior m. trapezii und durch den M. levator anguli scapulae.

---

*) Die Muskelbenennungen suchte ich möglichst in Uebereinstimmung zu bringen mit den Bezeichnungen, welche die gebräuchlichern Lehrbücher der Anatomie der Haussäugethiere enthalten; da meines Wissens eine anatomische Beschreibung des Kaninchens nicht existirt.

Mit dem Hals, und zwar mit dem Nackenband: durch die pars anterior des M. trapezius und durch den M. rhomboideus cervicalis; — mit der Halswirbelsäule durch den Halstheil des M. serratus.

Mit der Rückenwirbelsäule: Durch den M. trapezius, der hintern Portion, den M. rhomboideus dorsalis, den vordern Theil des M. latissimus dorsi.

Mit der Lendengegend: Durch die hintern Faserbündel der pars posterior m. trapezii und durch den M. latissimus dorsi.

Mit den Rippen: Durch den M. serratus, Brusttheil und durch die hintern Faserbündel des Halstheiles desselben.

Mit dem Brustbein: Durch den M. latissimus pectoris, den M. pectoralis major und minor. Ueberdiess kommt noch ein Hautmuskel (M. cutaneus maximus) von der Haut über der Seitenfläche der Brust und des Bauches zum Oberarm.

Hieraus wird ersichtlich, dass das Schulterblatt nach jeder Richtung hin auf der Oberfläche des Thorax bewegt, und auf den verschiedensten Stellen ihres Bewegungsbezirkes fixirt werden kann. Durch die Anheftung der einzelnen Muskeln an verschiedene Punkte des Schultergürtels werden dann zugleich Modificationen und Vervielfältigungen der Bewegung hervorgerufen, wie sie gerade die auszuführende Function der Extremität erheischt.

Die Function der genannten Muskeln kann im Allgemeinen nach folgenden anatomischen Daten begriffen und combinirt werden:

Musculus claviculo-mastoideus. Ursprung: Proces-

sus mastoideus. Anheftung: Mitte der Clavicula. (Mit ihm hat denselben Ursprung, ist aber im Verlauf von ihm getrennt, der M. sterno-mastoideus.)

Der Kopfarmmuskel. U. Os basilare vor dem foramen magnum. Geht über in den M. deltoideus. Die Grenze wird durch einen schwachen sehnigen Streifen bezeichnet.

M. levator scapulae major. U. Mit dem Vorigen. A. Neben dem Folgenden und am Ansatze mit ihm verwachsen an den hakenförmigen Fortsatz der spina scapulae.

M. trapezius, pars anterior. U. Linea semicircularis occipitis und Ligamentum nuchae. A. Mit convergirenden Fasern neben dem vorigen an den hakenförmigen Fortsatz.

M. trapezius, pars posterior. U. Von den Dornfortsätzen aller Rückenwirbel und ohne bestimmte Grenzen aus der Fascia lumbo-dorsalis. A. Mit convergirenden Fasern im obern Drittel der Spina scapulae.

M. levator anguli scapulae, ein schlanker Muskel. N. Von der Symphyse zwischen Os occipitis und Os basilare. A. Rücken (hinterer) Winkel des Schulterblattes. Verläuft bedeckt vom M. rhomboideus.

M. rhomboideus cervicalis. U. Ligamentum nuchae. A. Vordere zwei Drittel des obern Schulterblattrandes. Die Fasern kreuzen sich, indem die am meisten nach vorn entspringenden Bündel über die andern weggehen und sich am weitesten rückwärts inseriren.

M. rhomboideus dorsalis. U. Processus spinosi der 7 vordern Brustwirbel. A. Hinteres Drittel des obern Schulterblattrandes. Die Fasern wölben sich wie beim

vorigen ebenfalls übereinander. Beide Mm. rhomboidei werden vom M. trapezius bedeckt.

M. serratus, Halstheil. U. Mit 6 Zipfeln von den Querfortsätzen der hintern 5 Halswirbel und dem obern Ende der ersten Rippe. A. vorderer Theil der innern Fläche des Schulterblattknorpels.

M. serratus, Brusttheil. U. Mit 7 Zipfeln von der 3. bis 7. Rippe an der Vereinigungsstelle des Knochens mit dem Knorpel. A. Hinterer Theil der Innenfläche des Schulterblattknorpels mit convergirenden Fasern.

M. latissimus dorsi. U. Proc. spinosi des 9. und der folgenden Brustwirbel, aus der Fascia lumbodorsalis und mit 3 Zipfeln vom untern Ende der 10., 11. und 12. Rippe. Ist vorn vom M. trapezius bedeckt. A. Mit der Sehne des M. teres major vereinigt nach innen von der Spina humeri, indem sich die gemeinschaftliche Sehne um die Innenseite des Oberarmknochens aufrollt.

M. latissimus pectoris. U. Manubrium sterni. A. Mit divergirenden Fasern an die Spina humeri vom Kopf bis unter die Mitte des Knochens, von dem M. flexor longus antibrachii weggehend. Ansatz bedeckt vom M. deltoideus.

M. pectoralis major. U. Längs des ganzen Brustbeins. A. Wie der Vorige. Die Fasern kreuzen sich, indem die vom vordern Theile des Brustbeins herstammenden sich tiefer am Humerus inseriren als die übrigen. Ist zum grossen Theil vom vorigen Muskel bedeckt.

M. pectoralis minor. U. Vorderer Theil des Sternum, heftet sich im Vorbeigehen an das Schlüsselbein an und endigt, den M. supraspinatus überbrückend, an der ganzen

Kante der Spina scapulae und der Fascia des M. supraspinatus.

M. cutaneus abdominis s. maximus. U. Haut neben den Dornfortsätzen der Brustwirbel und über den hintern Rippen bis zur Mittellinie des Bauches. Endigt, sich um die innere Fläche des Humerus herumwölbend, an der vordern Fläche desselben. Er liegt auf dem M. latissimus dorsi.

Zur Feststellung der Function der Muskeln, welche den Oberarm, den Vorderarm und die Hand mit ihren einzelnen Gliedern bewegen, mass ich die Länge der zu untersuchenden Muskeln bei verschiedenen Stellungen der gegenseitig gelenkenden Knochen (was nur dann ein gleiches Resultat gibt mit der Messung der Entfernung zwischen Ursprung und Anheftung, wenn der Verlauf ein geradliniger ist). Eine Verkürzung dieser Länge bei einer Bewegung, im Gegensatz zur Vergrösserung derselben bei der antagonistischen Excursion, ergab die Wirkung.

In folgender Uebersicht sind die Functionen verzeichnet.

Name der Muskeln.	Oberarm.					
	Extension.	*Flexion.*	*Adduction.*	*Abduction.*	*Rotation nach innen.*	*Rotation nach aussen.*
M. deltoideus	+		+		+	
M. supraspinatus . . .	+					+
M. infraspinatus . . .	+					+
M. subscapularis . . .	+				+	
M. latissimus pectoris . .	+		+		+	
M. pectoralis (vom vordern Theil des Brustbeines entspringende Portion) . .	+		+		+	
M. pectoralis (hintere Portion)		+	+		+	
M. latissimus dorsi . . .		+	+		+	
M. teres major		+	+		+	
M. teres minor		+				+
M. abductor brachii superior .		+		+		+
M. abductor brachii longus .		+		+		+
M. coraco-brachialis . .		+	+		+	

Muskeln.	Oberarm.		Vorderarm.	
	Extens.	*Flexion.*	*Extens.*	*Flexion.*
M. flexor longus antibrachii . .	+			+
M. anconaeus longus		+	+	
M. extensor parvus antibrachii . .		+	+	

Muskeln.	Vorderarm.	
	Extens.	*Flexion.*
M. flexor brevis antibrachii (brachialis internus) .		+
M. anconaeus externus	+	
M. anconaeus internus	+	
M. anconaeus quartus	+	
M. pronator	+	

Muskeln.	Vorderarm.		Hand.					
	Extens.	*Flexion.*	*Extens.*	*Flexion.*	*Adduct.*	*Abduct.*	*Supinat.*	*Pronat.*
M. flexor carpi int. . .	+			+	+			+
M. flexor carp. ext. .	+			+		+	+	
M. palmaris . . .	+			+				

Muskeln.	Vord.-arm.		Hand.						
	Extension.	*Flexion.*	*Extension.*	*Flexion.*	*Adduction*	*Abduction.*	*Supination.*	*Pronation.*	
M. extensor carpi int. .		+	+		+			+	Extens. u. Abduct. d. Mittelhandknochens d. 2. u. 3. Fing.
M. adductor carpi . .			+		+		+		Extens. u. Abduct. d. Mittelhandknochens des Daumens.
M. extensor carpi ext. .		+	+			+		+	Abduct. d. 4. u. 5. Fing., Extens. d. 2. Phalanx desselben.
M. abductor carpi . .						+			Abduct. des Mittelhandknochens des kleinen Fingers.
M. extensor digitorum communis		+	+						Extens. d. Fingergl. u. Mittelhandknoch. d. 2. b. 5. Fing.
M. extensor pollicis . .			+				+		Extens. der Fingerglieder des Daumens.
M. flexor digitorum prof.	+			+					Flex. aller Fingerglieder und Mittelhandknochen.
M. flexor digitorum sublimus	+			+					Flex. der 1. und 2. Phalanx des 2. bis 4. Fingers.
Mm. lumbricales (3 Stück)				+			+		Flex. und Adduct. des 3. bis 5. Fingers.

M. flexor brevis digiti minimi: Adductor des 5. Fingers, und Flexor der 1. und 2. Phalanx desselben.
Mm. interossei: Flexion der Mittelhandknochen und der 1. Phalanx des 2. bis 5. Fingers.

Um die notirten Functionen dieser Muskeln besser einzusehen, folgen hier kurze Angaben über die Insertionen derselben:

M. deltoideus: Ist die Fortsetzung des Kopfarmmuskels. A. Unter der Mitte der vordern Seite des Humerus.

M. supraspinatus, vorderer Grätenmuskel. U. Spina scapulae, vordere Grätengrube, vorderer Schulterblattrand und darüber hinaus noch von der Fascia des M. subscapularis. A. In zwei deutlich unterscheidbaren Massen, die eine an der Spitze, die andere an der äussern Seite des Tuberculum ext. humeri.

M. infraspinatus, hinterer Grätenmuskel. U. Spina scapulae, Fossa infraspinata, hinterer Schulterblattrand. A. Tuberculum externum humeri unter dem vorigen Muskel.

M. subscapularis. U. Innere Fläche des Schulterblattes. A. Tuberculum int. humeri.

M. teres major. U. Oberer Theil der hintern Kante der Scapulae und zum Theil die Fascia des M. subscapularis und infraspinatus. A. Mit dem M. latissimus dorsi. Die gemeinschaftliche Sehne, bedeckt vom M. coracobrachialis und vom M. flexor longus antibrachii inserirt sich knapp unter dem Tuberculum ext. humeri.

M. teres minor. U. Unterer Theil des hintern Schulterblattrandes (in der Nähe des Collum scapulae). A. Aussenseite des humerus, unter dem Tuberculum ext. in Fortsetzung der Anheftung des M. infraspinatus.

M. abductor brachii superior. U. Von dem untern freien Ende der Spina scapulae. A. Im obern Drittel der äussern Fläche des Humerus.

M. abductor brachii longus. U. Fascia infraspinata,

Kante der Spina scapulae und deren hakenförmiger Fortsatz. A. Mit dem vorigen neben der Ansatzlinie des M. latissimus pectoris im obern Drittel des Humerus.

M. coraco-brachialis. U. Proc. coracoideus. A. Oberer Theil der vordern Fläche des Humerus.

M. flexor longus antibrachii. U. Mit langer Sehne vom vorspringenden vordern Rande der Schulterblattgelenkhöhle, läuft durch die Rinne zwischen beiden Rollhügeln, wird bedeckt von der Sehne des M. cutaneus maximus und dem M. pectoralis, und setzt sich, unterhalb des Gelenkes an den Vorderarmknochen vorbeigehend, an die hintere Seite der Ulna an.

M. extensor parvus antibrachii. U. Mit langer, glatter Sehne von der Fascia der vereinigten Mm. teres major und latissimus dorsi. Läuft an der innern Seite des M. anconaeus longus herab und endigt am innern hintern Rande des Olecranon.

M. anconaeus longus. U. Unterer Theil des hintern Schulterblattrandes, neben dem M. teres minor. Geht durch die überknorpelte Rinne des Olecranon und endigt am hintern Rande derselben.

M. anconaeus externus. U. Aeussere Fläche des Humerus unter dem Gelenkkopf. A. Mit dem M. anconaeus longus.

M. anconaeus internus. U. Innere hintere Fläche des Humerus von oben bis unten. A. Innenfläche des Olecranon und oberer Theil der hintern Seite der Ulna.

M. anconaeus quartus. U. Condylus internus humeri. A. Innere Fläche des Olecranon. Vom untern Ende des vorigen bedeckt.

M. flexor brevis antibrachii. U. Mit zwei Köpfen zu beiden Seiten des Ansatzes des M. deltoideus. A. Neben dem innern Seitenband des Cubitalgelenkes.

M. pronator. (Der Uebereinstimmung wegen, obgleich keine Pronation durch diesen Muskel möglich ist.) U. Condylus internus und Ligamentum laterale internum. A. Mitte der innern Seite des Radius.

M. flexor carpi internus. U. Nach innen vom vorigen vom Condylus int. humeri. A. Volarfläche der Basis des 2. Mittelhandknochens.

M. flexor digitorum communis profundus. Entspringt mit drei Köpfen.

Innerer Kopf: hinterwärts des M. flexor carpi int. vom Condylus int. humeri.

Mittlerer Kopf: U. Vom innern Kopf bedeckt ebenfalls vom Condylus int., gemeinschaftlich mit dem äussern Kopfe des M. flexor digitorum communis sublimis.

Aeusserer Kopf: U. Von der hintern Fläche des Radius und der Ulna, nach innen vom M. abductor carpi ext.

Die sehr kräftige Sehne der vereinigten Köpfe liegt im Handgewölbe eingebettet, theilt sich in fünf Fingersehnen, welche sich an der Basis aller Nagelglieder inseriren. Jede Fingersehne ist durch ein Querband an die vorhergehenden Fingergelenke angeheftet.

M. flexor digitorum communis sublimis. U. Mit einem Kopf gemeinschaftlich mit dem mittlern Kopfe des vorigen Muskels vom Condylus internus, mit einem zweiten Kopfe von der innern Fläche der Ulna.

Verläuft zunächst bedeckt vom M. flexor digitorum prof.

und M. flexor carpi ext., kommt dann zwischen beiden hervor und läuft in der Nähe der Hand oberflächlich. Endigt in 3 Sehnen für den 2. bis 4. Finger. Jede dieser Sehnen adhärirt an dem Bande, welches die Fingersehne des M. flexor digitorum prof. an das erste Fingergelenk anheftet, setzt sich dann gespalten zu beiden Seiten der Sehne des tiefen Fingerbeugers fort und endigt an der Volarseite der Basis der 2. Phalanx.

M. palmaris. U. Condylus internus und Fascia an der innern Seite des vordern Kopfes vom M. flexor carpi ext. Ein schwacher Muskel. Die schlanke Sehne geht über in die fascia palmaris und an die unterliegenden Sehnenscheiden.

M. flexor carpi externus. U. Mit einem vordern Kopfe vom Condylus ext., mit einem hintern von der innern Seitenfläche des Olecranon. A. Os pisiforme.

M. abductor carpi. U. Condylus externus humeri. A. Aeussere Fläche der Basis ossis metacarpi digiti minimi.

M. extensor carpi externus. U. Vom Condylus ext., vor dem vorigen Muskel und von der äussern Fläche der Ulna. A. Dorsalseite der Basis des 4. und 5. Fingers, indem der Muskel zwei Sehnen abgibt.

M. extensor digitorum communis. U. Neben dem vorigen vom Condylus externus. Spaltet sich in 4 Sehnen, welche sich an der Dorsalseite der Basis der Nagelglieder vom 2. bis 5. Finger ansetzen.

M. extensor pollicis. Ein schwacher Muskel. U. vom obern Theil des äussern Randes der Ulna. Verläuft vom vorigen bedeckt und an ihm adhärirend. An der

Handwurzel tritt die schlanke Sehne hervor und endigt am Nagelgliede des Daumens.

M. extensor carpi internus. U. Condylus ext. In zwei Sehnen gespalten inserirt er sich an die Dorsalseite der Basis des Mittelhandknochens vom Zeige- und Mittelfinger.

M. adductor carpi entspringt breit vom äussern Zwischenraum des Vorderarms, sendet seine Sehne, die Ulna kreuzend über der Sehne des M. extensor carpi int. hinweg und endigt an der Aussenseite der Basis des Mittelhandknochens für den Daumen.

M. flexor digiti minimi bildet mit dem M. interosseus für den kleinen Finger den nach Entfernung der Haut sichtbaren Muskelballen an der Kleinfingerseite. U. Os pisiforme und Sehnenscheide des M. flexor digitorum prof. Setzt sich am 5. Finger so an, wie die Sehnen des M. flexor digitorum sublimis am 2. bis 4. Finger.

Mm. lumbricales. (3 Stück) U. Von der Theilungsstelle der Sehne des M. flexor digit. prof. A. Innere Seite der Basis der 1. Phalanx vom 2. bis 5. Finger.

Mm. interossei. Je 2 Stücke für den 2. bis 5. Finger. U. Von der Basis des betreffenden Mittelhandknochens und dem nächstliegenden Handwurzelknochen. A. An den Sehnenbeinen des ersten Fingergelenkes, der eine an das äussere, der andere an das innere desselben.

3. Der Plexus brachialis.

Den Plexus brachialis des Kaninchens bilden der 6., 7. und 8. Hals- und der 1. Brustnerv, mit Zuzug eines

Faserbündels vom 5., und sehr selten auch vom 4. Halsnerven.

Die Rückenäste aller dieser Wurzeln participiren nicht an der Bildung des Armgeflechtes.

Um die peripherische Vertheilung der motorischen und sensiblen Fasern dieser Wurzeln zu studiren, muss natürlich vorläufig von vorn herein von einer anatomischen Untersuchung abstrahirt werden, indem bisanhin weder eine Injection der Nervenröhrchen vorgenommen werden konnte, noch irgend ein Mittel bekannt ist, welches (durch Entfärbung oder anderweitige Veränderung) das Nervenmark vom Nervenröhrchen auf leichte und bequeme Weise unterscheiden lässt; bei Erfüllung dieser oder doch ähnlicher Bedingungen dürfte freilich schon an anatomische Präparation gedacht werden. — Daher war ich auf physiologische Versuche angewiesen, um dem Ziele entgegenzusteuern. Begreiflich ist hiezu der Weg in Hinsicht der motorischen und sensiblen Röhren ein verschiedener.

a) *Peripherische Vertheilung der motorischen Nervenfasern aus den Wurzeln des Plexus brachialis.*

Zur Bestimmung der Ausbreitungssphäre der motorischen Fasern in einer Nervenwurzel durch den physiologischen Versuch müssen jene Fasern durch die bekannten Mittel in Erregungszustand versetzt werden. Hiezu bediente ich mich vorzüglich eines möglichst schwachen electrischen Stromes. Die Vorzüge chemischer und mechanischer Reizmittel sind zwar nicht unbedeutend, indem die Isolirung der Fasern bei ihrer Anwendung durchaus nicht gestört wird.

Da aber die Sicherheit des Ergebnisses bei den Experimenten, wie sie hier vorgenommen werden mussten, erfordert, dass dieselben Fasern wiederholte Reizungen zu erleiden im Stande seien — welch grossen Vortheil gerade der electrische Strom darbietet —, so tritt der Umstand hindernd entgegen, dass die meisten chemischen und mechanischen Reizmittel das Leben des Nerven wenigstens an der Angriffsstelle schon durch den ersten Eingriff vernichten. Jedenfalls aber hat man die Leitung des Experimentes nicht so sicher in der Hand, wie bei Anwendung eines electrischen Stromes. Die Nachtheile dieses letztern — z. B. die unipolare und die paradoxe Zuckung — werden verhütet theils durch Anwendung eines möglichst schwachen Stromes, theils durch Isolirung des zu reizenden Nervenstückes; ferner werden unsichere Resultate eliminirt durch mehrfache Wiederholung des Experimentes — zudem dienlich zur Seelentröstung des misstrauischen Experimentators.

Für die grössere Zahl der Versuche bediente ich mich zur Erregung der Nervenfasern des durch ein einfaches Bunsen'sches Element in Bewegung gesetzten Du-Bois-schen Magnetelectromotors, wobei der Inductionsstrom (durch Wegnahme der Eisenstäbchen aus dem Hohlraume des Cylinders für den primären Strom, und durch Entfernung der Rolle des sekundären Kreises von jenem Cylinder) gerade nur in solcher Stärke erregt wurde, dass noch Zuckungen entstanden. Zu den Controlversuchen dagegen verwendete ich die Pole des einfachen Bunsen'schen Elementes.

Als Pole benutzte ich feine mit Seide übersponnene Drähte, deren freie Endstücke ich zu grösserer Sicherheit

und Bequemlichkeit durch ein am äussern Ende eng ausgezogenes und etwas gebogenes Glasröhrchen steckte, so dass die blanken Spitzen eben noch aus der engen Oeffnung hervorschauten. Zudem tauchte ich zu genauerer Isolirung dieses Ende noch in Wachs und erhielt nur die Querschnitte der beiden Drähte, welche auf den Querschnitt der zu erregenden Nervenwurzel angesetzt wurden, frei.

Bei der 6. Halswurzel betupfte ich in einigen Versuchen den Querschnitt mit einer concentrirten Na. Cl. Lösung oder legte Kochsalzkrystalle an denselben. Doch wage ich nur zwei dieser Versuche als gelungen anzusehen. Bei den übrigen Wurzeln unterliess ich weitere Reizungen dieser Art, da ihre Lage eine zu diesem Zwecke nöthige Isolirung schwieriger macht und durch jede Bewegung des Thieres der Versuch schon unrein, das Ergebniss zweifelhaft wurde. Anderntheils gaben diese chemischen mit den galvanischen Reizungen so übereinstimmende Versuche, dass ich um so eher diese Lücke in dem mir vorgenommenen Gange der Untersuchung lassen konnte.

Bei den Experimenten verfuhr ich folgendermassen:

Anfänglich bediente ich mich der bekannten Methode, den Wirbelkanal zu öffnen, nach Stillung der Blutung die zu untersuchende Wurzel loszutrennen und auf dem peripherischen Querschnitte das Reizmittel zu appliziren. Da sich nun aber bei genauerer Nachsicht herausstellte, dass die einzelnen Wurzeln bis zu ihrem Austritt aus den Intervertebrallöchern keine Zweige abgaben, so zog ich eine Methode der Operation vor, welche bei gehöriger Vorsicht so zu sagen unblutig vollendet werden kann, jedenfalls

weit leichter und weniger zeitraubend ist, und wobei die Kräfte des Thieres längere Zeit erhalten bleiben. Jedenfalls war das durch die vorbereitende Operation herbeigeführte Misslingen des Versuches selten.

Das Thier wurde nämlich auf die Seite gelegt, in dieser Stellung an Kopf und Extremitäten passend befestigt, an der zu operirenden Gegend die Haare mit der Scheere weggeschnitten; dann machte ich der Scapula möglichst nahe einen 1½ bis 2″ langen Hautschnitt in der Richtung vom äussern Ohr gegen den durchzufühlenden hakenförmigen Fortsatz der Spina scapulae, trennte dann die an jeden Fortsatz sich inserirende Musculatur längs des Faserverlaufes und sah beim Auseinanderziehen der Wundränder und nach Entfernung des unterliegenden Zellgewebes und Fettes den Plexus brachialis, wobei die Schulter nur etwas zurückgeschoben werden musste. Mit einer feinen Pincette oder auch einer feinen Scheere verfolgte ich nun die einzelnen Stränge bis zu ihrem Austritt aus dem Zwischenwirbelloche durch vorsichtiges Zerreissen der darüber setzenden Muskeln. Hier wurde die Wurzel durch ein an einem Stiele befestigtes, stark geöffnetes Häkchen leise auf und etwas vorgezogen, (was bei gehöriger Vorsicht gewöhnlich ohne jede Reaction von Seite des Thieres geschehen konnte), und mit einer feinen in die Schneide gebogenen Scheere rasch durchschnitten.

Hernach wurde die Haut der vordern Extremität, so weit es die zu untersuchende Nervenwurzel gerade erforderte, lospräparirt und die Muskeln blossgelegt. Die bei gereizter Wurzel zuckenden Muskeln wurden durchschnitten — natürlich mit Schonung jedes vorüberziehenden

Nervenstammes und -Aestchens —, um die unterliegende Musculatur zu untersuchen. Bei zweifelhaftem Zustande der kleinen Handmuskeln leistete das Losschneiden von ihrem Ansatzpunkte die besten Dienste, indem alsdann der Ausschlag bei der Contraction weit bedeutender war.

Vor Beginn der Reizung isolirte ich das abgeschnittene Wurzelende durch ein Glimmerblättchen oder durch ein in Wachs getauchtes Stückchen Papier von seiner Umgebung.

Diese Untersuchungen ergeben, dass die einzelnen Nervenwurzeln folgende Muskeln versorgen:

Zweig vom 4. Halsnerven zum Plexus brachialis (fehlt meistens).

Versuch I—III.

M. deltoideus.

Zweig v. 5. Halsnerven zum Plexus brachialis.

a) *Versuch I–IV.*

M. deltoideus.

M. supraspinatus.

b) *Versuch V—VI.*

Die vorigen, nebst:

M. flexor long. antibrach.

c) *Controlversuch I u. II.*

Diejenigen sub a.

d) *Controlversuch III.*

Wie sub b.

6. Halsnerve.

a) *Versuch I u. II.*

M. pectoralis minor.

M. latissimus pectoris.

M. supraspinatus.

M. infraspinatus.

M. subscapularis.

M. teres minor.

M. abduct. brachii superior.

M. coraco-brachialis.

M. flex. brevis antibrachii.

M. extensor carpi internus.

M. serratus, Halstheil.

Diaphragma.

b) *Versuch III u. IV.*

Dieselben und:

M. deltoideus.

c) *Versuch V—VIII.*

Die vorigen und:

M. flexor long. antibrachii.

M. abductor longus brachii.

d) *Controlversuch I u. II.*

Wie sub b., nebst:

M. abductor long. brachii.

e) Controlversuch III.

Wie sub c.

f) Controlversuch IV.

Wie sub d., ohne

M. pectoralis minor.

M. abductor longus brachii.

g) Versuch mit Kochsalz I u. II.

(Der Ast vom 5. Halsnerven wurde mitgereizt).

Wie sub c.

7. Halsnerv.

a) Versuch I.

M. pectoralis minor.
M. latissimus pectoris.
M. pectoralis major.
M. supraspinatus.
M. subscapularis.
M. latissimus dorsi.
M. teres major.
M. abductor super. brachii.
M. anconaeus externus.
M. anconaeus internus.
M. extensor carpi internus.
M. serratus, Brusttheil.
M. scalenus.

b) Versuch II.

Die vorigen, nebst:

M. pronator.
M. flexor carpi internus.
M. abductor long. brachii.

c) Versuch III—IV.

Dieselben, sowie:

M. infraspinatus.
M. teres minor.
Diaphragma.

d) Controlversuch I.

Diejenigen sub b., nebst:

Diaphragma.

e) Controlversuch II u. III.

Wie sub c.

8. Halsnerv.

a) Versuch I—IV.

M. latissimus dorsi.
M. anconaeus longus.
M. anconaeus externus.
M. anconaeus internus.
M. anconaeus quartus.
M. extens. antibr. parvus.
M. abductor carpi.
M. extens. carpi externus.
M. ext. digitor. communis.
M. extensor pollicis.
M. adductor carpi.
M. flexor digitorum prof.
M. flexor digitorum sublim.
M. flexor carpi externus.
M. palmaris.

b) Versuch V.

Die vorigen, und:

M. flexor carpi internus.

c) Versuch VI u. VII.

Die vorigen, und:

M. cutaneus maximus.

M. serratus, Brusttheil.

d) Versuch VIII.

Die vorigen, ohne:

M. abductor carpi.

e) Controlversuch I u. II.

Diejenigen sub a., nebst:

M. serratus, Brusttheil.

f) Controlversuch III.

Dieselben, nebst:

M. cutaneus maximus.

1. Brustnerv.

a) Versuch I—IV.

M. flexor carpi externus.

M. flexor digitorum prof.

M. flexor digitor. sublimis.

M. palmaris.

M. adductor carpi.

M. extens. digitor. comm.

M. extens. carpi externus.

M. abductor carpi.

M. flex. brev. dig. minimi.

Mm. lumbricales.

Mm. interossei.

Mm. anconaei.

b) Versuch V u. VI.

Dieselben, und:

M. extens. antibr. parvus.

c) Versuch VII.

Die vorigen, und:

M. pronator.

M. flexor carpi int.

d) Controlversuch I.

Wie sub a.

e) Controlversuch II.

Wie sub b.

f) Controlversuch III.

Dieselben, und:

M. pronator.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, dass die einzelnen Muskeln von folgenden Nervenwurzeln mit motorischen Fasern versorgt werden können (wobei nicht ausgeschlossen bleibt, dass einzelne Muskeln, z. B. die Rumpfschulterblatt- und Rumpfoberarmmuskel, noch von andern Wurzeln, z. B. den Brustnerven, innervirt werden. Ferner bemerke ich, dass, wie übrigens die Versuche lehren, ein angeführter Muskel von jeder der notirten Wurzel nicht zugleich Nervenfasern erhalten muss):

Name der Muskeln.	5. Halsnerv.	6. Halsnerv.	7. Halsnerv.	8. Halsnerv.	7. Brustnerv.
M. serratus, Halstheil .		+			
M. serratus, Brusttheil . .			+	+	
M. scalenus *)			+		
M. latissimus dorsi . . .			+	+	
M. teres major . . .			+		
M. latissimus pectoris . .		+	+		
M. pectoralis major . .			+		
M. pectoralis minor . .		+	+		
M. cutaneus maximus . .				+	
M. deltoideus	+	+			
M. supraspinatus . . .	+	+	+		
M. infraspinatus . . .		+	+		
M. subscapularis . . .		+	+		
M. teres minor . . .		+	+		
M. abductor brachii superior .		+	+		
M. abductor brachii longus .		+	+		
M. coraco-brachialis . .		+			
M. flexor longus antibrachii .	+	+			
M. flexor brevis antibrachii .		+			
M. extensor parvus antibrachii				+	+
M. anconaeus longus . .				+	+
M. anconaeus externus . .			+	+	+
M. anconaeus internus . .			+	+	+
M. anconaeus quartus . .				+	+
M. pronator			+		+

*) Dieser Muskel kommt von den Querfortsätzen der letzten 4 Halswirbel, und setzt sich mit 4 Zipfeln in der Mitte der 2. bis 5. Rippe an.

Name der Muskeln.	5. *Halsnerv.*	6. *Halsnerv.*	7. *Halsnerv.*	8. *Halsnerv.*	1. *Brustnerv.*
M. flexor carpi int. . .			+	+	+
M. flexor digit. prof. . .				+	+
M. flexor digit. sublimis .				+	+
M. palmaris				+	+
M. flexor carpi externus .				+	+
M. abductor carpi . . .				+	+
M. extensor carpi ext. . .				+	+
M. extensor digitor. comm. .				+	+
M. extensor pollicis . .				+	
M. extensor carpi internus .		+	+		
M. adductor carpi . . .				+	+
M. flexor digiti minimi . .					+
Mm. lumbricales . . .					+
Mm. interossei . . .					+
Diaphragma			+	+	

Die Resultate der verzeichneten Experimente berechtigen zu folgenden Schlüssen:

1. Vom Plexus brachialis werden versorgt: die Muskeln zwischen den einzelnen Gliedern der vordern Extremität, die Rumpfoberarmmuskeln (M. latissimus pectoris, pectoralis major, pectoralis minor, latissimus dorsi, cutaneus maximus); unter den Rumpfschulterblattmuskeln nur der M. serratus, Hals- und Brusttheil; und einige Rumpfmuskeln (von Fasern, welche gar nicht an der Bildung des Plexus participiren).

2. Die meisten Muskeln erhalten ihre Fasern von mehr als einer, einzelne sogar von drei Wurzeln.

Hiebei ist indessen zu bemerken, dass zuweilen die Contractionen eines Muskels durch Reizung verschiedener denselben innervirender Wurzeln merklich verschieden kräftig sind.

3. Eine und dieselbe Wurzel versorgt bei verschiedenen Individuen nicht immer genau dieselben Muskeln. Doch sind die Variationen gering und das Gesammtbild der erregten Muskelgruppe wenig störend.

4. Nahe (oder beisammen) liegende Muskeln erhalten ihre motorischen Fasern von nahegelegenen Wurzeln. Auszunehmen dürfte sein der M. extensor carpi internus.

5. Weiter rückwärts austretende Wurzeln versorgen progressiv näher der Hand gelegene Muskeln.

6. Durch eine und dieselbe Nervenwurzel wird nicht ausschliesslich ein Muskelcomplex erregt, den man einfach als Gruppe der Extensoren, Flexoren u. s. f. bezeichnen könnte.

b) *Peripherische Verbreitung der sensibeln Fasern aus den Wurzeln des Plexus brachialis.*

Einfache Schmerzerregungen bei einem Thiere mit ungestörtem Seeleneinfluss führen bei Untersuchung der sensibeln Sphäre des Armplexus zu keinem Ziele, indem die Schmerzensäusserungen an und für sich unsicher sind und mit andern willkührlichen Bewegungen verwechselt werden oder selbst durch den Willen unterdrückt werden können. Bessern Erfolg geben die Reflexbewegungen bei aufgehobenem Willenseinfluss.

Hierauf gestützt verfuhr ich auf folgende Weise:

Das Thier wurde wie bei den frühern Experimenten in der Seitenlage befestigt; dann wurden die Haare über der ganzen Extremität und nächsten Umgebung möglichst nahe abgeschoren; hierauf legte ich die Vena jugularis externa bloss und injicirte eine geringe Quantität Opiumtinctur, worauf sogleich Narcose eintrat. Es hatte sich nämlich durch Vergleichung dieses Verfahrens mit einigen Versuchen, wobei ich den Thieren das Grosshirn entfernte, herausgestellt, dass sie durch die Excerebration weniger reflectorisch werden, als durch Narcotisirung mit Opium. — Nachher legte ich durch den bekannten Haut- und Muskelschnitt den Plexus frei, präparirte die Wurzeln — mit Ausnahme der zu untersuchenden — frei bis zu ihren Zwischenwirbellöchern, wo sie durchschnitten wurden. Zu grösserer Sicherheit durchschnitt ich auch den 4. und 5. Halsnerven auf gleiche Weise (letzteren natürlich nicht bei seiner Untersuchung).

Nachdem auf diese Weise die Haut der Extremität nur durch eine Wurzel in Nervenverbindung mit dem Centralorgan stand, erregte ich die sensibeln Fasern, indem ich die verschiedensten Stellen der Haut mit einem feinen glühenden Draht brannte oder mit der Pincette kneipte, oder — was immer die grösste Wirkung hervorrief — indem ich mit einer kleinen Scheere centripetal fortschreitend feine Schnitte in die Haut schnitt. Aus den bei Reizung bestimmter Hautstellen eintretenden Reflexbewegungen ergab sich der Verbreitungsbezirk der nicht durchschnittenen Wurzel. Meine Erfahrungen sind folgende:

5. Halsnerv:

Versorgt die Haut an der vordern innern Seite des Schultergelenks, über der Clavicula und der untern äussern Gegend des Halses bis zur Mitte zwischen Schulter und Unterkiefer.

6. Halsnerv.

Haut an der vordern Seite des Oberarms bis zum untern Drittel, über dem obern Ende des M. anconaeus externus und longus bis zum Schulterblatt, über der äussern Seite des Schultergelenkes, und über dem Ansatzende des M. latissimus pectoris.

7. Halsnerv.

Vordere Fläche des Vorderarmes bis über die Mitte hinunter, Ellenbogenbeuge, Haut über dem untern Theil des M. anconaeus externus und dem untern Ende des M. anconaeus longus bis zum Olecranon; innere Seite des Oberarms und Vorderarms, Haut des Daumens und des 2. Fingers mit Dorsal- und Volarseite des zugehörigen Theils der Mittelhand und der Handwurzel.

8. Halsnerv.

Vordere äussere Seite des Vorderarms; gegen die Hand hin mehr die hintere Seite (Haut über der Sehne des M. flexor carpi ext.); Volarfläche der Hand, Haut des 5. Fingers, Volar- und Seitenflächen des 2. bis 4. Fingers.

1. Brustnerv.

Hintere Seite des Vorderarms; gegen die Hand hin mehr die äussere Seite, und schliesslich die Dorsal- und Volarseite des 3., 4. und 5. Fingers und der äussern Seite der Hand bis zur Mittellinie.

Aus dieser Vertheilungsweise der sensibeln Fasern kann geschlossen werden:

1. Der Plexus brachialis versorgt die Haut der vordern Extremität.

2. Dieselbe Nervenwurzel versorgt im Allgemeinen diejenigen Hautstellen mit sensibeln Fasern, unter welchen die von ihr innervirten Muskeln liegen.

3. Dieselben Hautstellen werden von verschiedenen Wurzeln mit sensibeln Fasern versehen.

4. Füge ich hinzu, dass die Verbreitungsbezirke der einzelnen Wurzeln mehr oder weniger übereinandergreifen.

Wenn ähnliche Versuche den Faserverlauf auch der übrigen Nervenwurzeln näher bestimmt haben, so werden wohl die Folgerungen bedeutend zu erweitern sein. Kommt noch eine speziellere Kenntniss der Faserung des Rückenmarks und selbst des Gehirns zu Hülfe, so kann alsdann mit grösserer Sicherheit auch auf die peripherische und centrale Nervenvertheilung im Menschen geschlossen werden und es bedarf wohl nur einiger Aufmerksamkeit am Krankenbette, um diesen Erwerb der Physiologie auch für die Pathologie und Therapie fruchtbringend zu machen.



Thesen.

1. Den Nerven kann keine spezifische Energie zugeschrieben werden.
2. Typhusproduct ist Tuberkelmasse.
3. Das Palatum fissum kann durch Anregung einer Entzündung in den abnorm getrennten Knochenpartieen radical geheilt werden.
4. Bei Strictura urethrae ist allmählige Erweiterung die beste Heilmethode.
5. Es gibt keine Endocarditis.
6. Auch bei grossen Blutverlusten tritt keine Anämie des Gehirns und seiner Häute ein.
7. Die Diuretica sind der Antiphlogose entgegenwirkend.
8. Die fünfte Geburtsperiode ist möglichst abzukürzen.